

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-229663

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月24日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
E 0 4 H 9/02	3 1 1	E 0 4 H 9/02 3 1 1
	3 0 1	3 0 1
E 0 4 B 1/36		E 0 4 B 1/36 P
5/43		5/43 H
E 0 4 F 15/18	6 0 1	E 0 4 F 15/18 6 0 1 G

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-37817  
 (22) 出願日 平成10年(1998) 2月19日

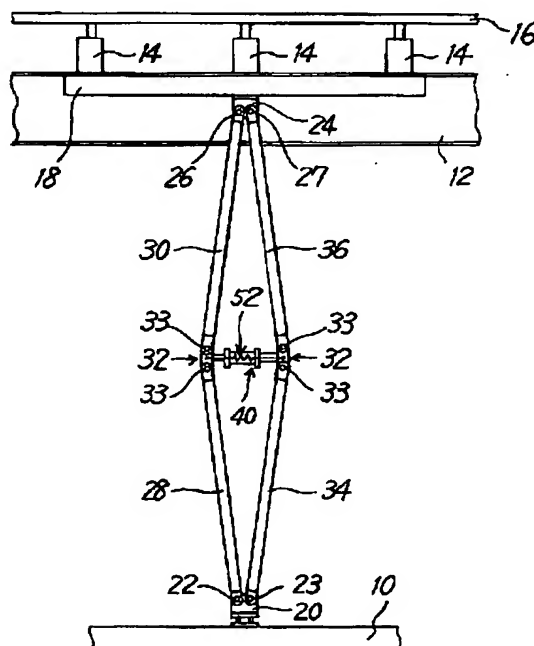
(71) 出願人 000183325  
 住友建設株式会社  
 東京都新宿区荒木町13番地の4  
 (72) 発明者 有馬 文昭  
 栃木県河内郡南河内町仁良川1726 住友建設株式会社技術研究所内  
 (72) 発明者 鈴木 亨  
 栃木県河内郡南河内町仁良川1726 住友建設株式会社技術研究所内  
 (72) 発明者 高瀬 憲克  
 栃木県河内郡南河内町仁良川1726 住友建設株式会社技術研究所内  
 (74) 代理人 弁理士 浜田 治雄

(54) 【発明の名称】 減衰装置およびこれを用いた制震構造物

(57) 【要約】

【課題】 微小振動に対して十分な振動抑制効果が得られ、取付け時に周辺部材の特別な加工をする必要がなく、取付けが容易な減衰装置およびこれを用いた制震構造物を提供する。

【解決手段】 相対変位する2部材のうちの一方の部材10に回転自在に一端が支持された第1のリンク28の他端と、他方の部材18に回転自在に一端が支持された第2のリンク30の他端とを第1の連結部32にて回転自在に連結し、一方の部材10に回転自在に一端が支持された第3のリンク34の他端と、他方の部材18に一端が回転自在に支持された第4のリンク36の他端とを第2の連結部38にて回転自在に連結したリンク機構により増幅機構を構成し、増幅機構の第1の連結部32と第2の連結部38との間に、減衰手段40の両作動部を連結している。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 相対変位する 2 部材のうちの一方の部材に回転自在に一端が支持された第 1 のリンクの他端と、他方の部材に回転自在に一端が支持された第 2 のリンクの他端とを第 1 の連結部にて回転自在に連結し、前記一方の部材に回転自在に一端が支持された第 3 のリンクの他端と、前記他方の部材に一端が回転自在に支持された第 4 のリンクの他端とを第 2 の連結部にて回転自在に連結してリンク機構を構成し、前記リンク機構の第 1 の連結部と第 2 の連結部との間に、減衰手段の両作動部を連結したことを特徴とする減衰装置。

【請求項 2】 第 1 の連結部と第 2 の連結部との間に、張力を与える与軸力装置を併設した請求項 1 記載の減衰装置。

【請求項 3】 リンク機構の第 1 の連結部に回転自在に一端が支持された第 5 のリンクの他端と、第 2 の連結部に回転自在に一端が支持された第 6 のリンクの他端とを第 3 の連結部にて回転自在に連結し、前記第 1 の連結部に回転自在に一端が支持された第 7 のリンクの他端と、前記第 2 の連結部に一端が回転自在に支持された第 8 のリンクの他端とを第 4 の連結部にて回転自在に連結してもう 1 つのリンク機構を構成し、前記もう 1 つのリンク機構の第 3 の連結部と第 4 の連結部との間に、減衰手段の両作動部を連結したことを特徴とする請求項 1 記載の減衰装置。

【請求項 4】 第 3 の連結部と第 4 の連結部との間に、張力を与える与軸力装置を併設した請求項 3 記載の減衰装置。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 4 に記載の減衰装置を建築構造物の空間に設置することを特徴とする制震構造物。

【請求項 6】 上下のスラブ床間に減衰装置を設置することを特徴とする請求項 5 記載の制震構造物。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、構造物の振動を抑制する減衰装置に関し、特に、より高い振動抑制効果を得ることができる減衰装置およびこれを用いた制震構造物に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、減衰装置は、相対変位する 2 部材間に装着され、振動源側の一方の部材から他方の部材に伝達される振動エネルギーを、熱エネルギー等に変換消失させることにより、振動抑制効果を達成するように構成されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記した従来の減衰装置は、例えば、微少振動に対して十分な振動抑制効果が得られないという問題があった。このため、半導体工場等において、人の歩行等による微少振動の抑制は、あまり効果が無かった。また、微少振動に

応できるように、2 部材の変位を増幅する機構を有する減衰装置も在ったが、その増幅効果は小さく、周辺部材の加工が必要であったり、取付に手間を要するものであった。

【0004】本発明は、前記問題点を解決するためになされたものであり、微少振動に対して十分な振動抑制効果が得られ、取付け時に周辺部材の特別な加工をする必要がなく、取付が容易な減衰装置およびこれを用いた制震構造物を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するため、本発明に係る減衰装置は、相対変位する 2 部材のうちの一方の部材に回転自在に一端が支持された第 1 のリンクの他端と、他方の部材に回転自在に一端が支持された第 2 のリンクの他端とを第 1 の連結部にて回転自在に連結し、一方の部材に回転自在に一端が支持された第 3 のリンクの他端と、他方の部材に一端が回転自在に支持された第 4 のリンクの他端とを第 2 の連結部にて回転自在に連結してリンク機構を構成し、リンク機構の第 1 の連結部と第 2 の連結部との間に、減衰手段の両作動部を連結したことを特徴とし、第 1 の連結部と第 2 の連結部との間に、張力を与える与軸力装置を併設してもよい。

【0006】また、前記したリンク機構の第 1 の連結部に回転自在に一端が支持された第 5 のリンクの他端と、第 2 の連結部に回転自在に一端が支持された第 6 のリンクの他端とを第 3 の連結部にて回転自在に連結し、前記第 1 の連結部に回転自在に一端が支持された第 7 のリンクの他端と、前記第 2 の連結部に一端が回転自在に支持された第 8 のリンクの他端とを第 4 の連結部にて回転自在に連結してもう 1 つのリンク機構を構成し、前記もう 1 つのリンク機構の第 3 の連結部と第 4 の連結部との間に、減衰手段の両作動部を連結したことを特徴とし、第 3 の連結部と第 4 の連結部との間に、張力を与える与軸力装置を併設してもよい。

【0007】本発明に係る制震構造物は、前記の減衰装置を建築構造物の空間に設置することを特徴とし、上下のスラブ床間に減衰装置を設置するように構成してもよい。

【0008】前記のように構成された本発明によれば、4 個のリンクを連結したリンク機構により増幅機構を構成し、減衰力を増幅するようにしたので、微少振動でも高い振動抑制効果を得ることができ、さらに 4 個のリンクを連結したリンク機構により増幅率を大きくすることができる。また、取付けも容易に行え、既存構造物の制震改修も容易に行える。

【0009】

【発明の実施の形態】発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図 1 は本発明に係る減衰装置の一実施形態の概略全体構成図であり、同図において、構造物は、下層階の床面 10、梁 12、梁 12 の上部に固定された複

数の根太14、根太14の上部に敷設された上層階の床パネル16から構成されている。そして、3本の梁12を連結する連結梁18が固定されている。床面10は、相対変位する2部材の一方を構成し、梁12に固定された連結梁18が、相対変位する2部材の他方を構成している。床面10には取付部材20が溶接、ねじ止め等により固着されており、この取付部材20には2個のピン22、23が突設されている。また、連結梁18にも取付部材24が同様に溶接、ねじ止め等により固着されており、この取付部材24には、2個のピン26、27が突設されている。

【0010】取付部材20のピン22には、第1のリンク28の一端が回転自在に支持されており、取付部材24のピン26には、第2のリンク30の一端が回転自在に支持されている。そして、第1のリンク28の他端と、第2のリンク30の他端とが連結部材32のピン33、33に回転自在に連結され、第1の連結部となっている。また、取付部材20のピン23には、第3のリンク34の一端が回転自在に支持されており、取付部材24のピン27には、第4のリンク36の一端が回転自在に支持されている。そして、第3のリンク34の他端と、第4のリンク36の他端とが連結部材38のピン33、33に回転自在に連結され、第2の連結部となっている。

【0011】4つのリンク28、30、34、36は平行四辺形状に連結されてリンク機構を構成し、リンク28とリンク34との間の挟角およびリンク30とリンク36との間の挟角は鋭角とされ、取付部材20と取付部材24との間の上下方向の変位は、連結部材32と連結部材38との間の水平方向の変位に増幅される増幅機構が構成される。第1の連結部である連結部材32と、第2の連結部である連結部材38との間に減衰手段40および与軸力装置52の両作動部を連結してある。

【0012】ここで、図2を参照して連結部材32、38を詳細に説明する。図2は図1の減衰手段40、与軸力装置52の周辺を示す要部斜視図である。連結部材32、38は、リンク28、30および34、36が連結される垂直方向の腕部32a、32a、38a、38aと、水平方向の腕部32b、32b、38b、38bとが延設されている。そして、垂直方向の腕部32a、32aにはリンク28、30がピン33、33により連結され、垂直方向の腕部38a、38aにはリンク34、36がピン33、33により連結されている。

【0013】ここで、減衰手段40について、その要部断面図である図3を参照して詳細に説明する。減衰手段40は、シリンダ・ピストン構造からなり、シリンダ42内でピストン44により分割された2つの室46、46に収容される粘性体48が外付け連通管50を介して流動するように構成したものである。一方の室にはバッファ室42cを設けてあり、ピストン44はシリンダ4

2内を摺動可能である。図3において、ピストンロッド45の外端(左端)が一方の作動部45aであり、シリンダ42の基部(右端)が他方の作動部42aである。作動部45aおよび作動部42aが、それぞれ連結部材32、38に連結されている。参照符号42bはエア抜きである。

【0014】つぎに、図2を参照して与軸力装置52について説明する。連結部材32および38の水平方向の腕部32b、32bと38b、38bとの間には、引っ張りバネ52a、52aが調節部材52b、52bを介して張設されている。このように、与軸力装置52は、リンク機構の連結部材32、38間に減衰手段40と併設され、両連結部材32、38を引き寄せる様に構成されている。そして、そのバネ力は調節部材52b、52bにより調節可能となっている。この与軸力装置52の張力によりリンク機構からなる増幅機構に変形を与え、本発明の減衰装置は所定の位置に固定される。与軸力装置は前記のように、第1、第2の連結部である連結部材32、38間に減衰手段40と併設されているが、減衰手段40のシリンダ内に引っ張りバネを内蔵して併設するように構成してもよい。

【0015】なお、本実施形態では、取付部材20のピン22、23および取付部材24のピン26、27は、それぞれ別の位置としてリンク28、34、30、36を取り付け、また、連結部材32、38とリンク28、30、34、36とは別のピン33、33により取り付けたが、ピン22、23を1点に、ピン26、27も1点に、さらにピン33、33も1点にて連結するように構成し、全体を平行四辺形に構成しても実質的に同等である。

【0016】つぎに、図4を参照して本実施形態の動作について説明する。図4は、図1の正面図と実質的に同等の概略構成図であり、A点、B点はそれぞれ図1の取付部材24、取付部材20と実質的に同等であり、C点、D点はそれぞれ図1の連結部材32、連結部材38と実質的に同等である。そして、A点、C点間にリンク30があり、C点、B点間にリンク28があり、A点、D点間にリンク36があり、D点、B点間にリンク34がある。また、C点、D点間に減衰手段40が位置している。

【0017】A点、B点間の垂直距離を2H、A点と減衰手段40までの垂直距離およびB点と減衰手段40までの垂直距離をそれぞれHとする。C点、D点間の水平距離を2L、A点、B点を結ぶ垂直方向の中心線とC点との間の水平距離をL、前記中心線とD点との間の水平距離をLとする。また、C点、D点を結ぶ水平方向の中心線と変位後のリンクとの交差角を $\theta$ とする。そして、A点、B点間の垂直方向の変位(縮み)をxとし、このときのC点、D点間の水平方向の伸びを $\delta$ とすると、三平方の定理より $L^2 + H^2 = (1 + (\delta/2))^2 +$

5

$(H - (x/2))^2$  であり、変形すると  $\delta = -2L + \sqrt{(4L^2 - (x^2 - 4xH))}$  となり、 $(d\delta/dt) = (-2x + 4H) / (2\sqrt{(4L^2 - (x^2 - 4xH))}) \times (dx/dt)$  となる。

【0018】減衰装置単体の減衰係数を  $c$  とすると、 $A-B$  軸方向の減衰力  $C$  は  $\tan \theta = (H - (x/2)) / (L + (\delta/2))$  であるから、 $C = (-2x + 4H) / (2\sqrt{(4L^2 - (x^2 - 4xH))}) \times \tan \theta \times c \times (dx/dt)$  となる。

【0019】これを整理すると、 $C = (H^2 - (xH - (x^2/4))) / (L^2 + (xH - (x^2/4))) \times c \times (dx/dt)$  となる。

【0020】 $x$  の変位が十分に小さいことを考えると、 $C \approx (H/L)^2 \times c \times (dx/dt)$  となり、 $(H/L)$  が 1 より十分大であるため変位  $x$  は増幅して減衰手段 40 に伝達され、減衰力  $C$  は大幅に増幅することになる。

【0021】このように、4 個のリンクを平行四辺形状に連結したリンク機構により増幅機構を構成し、減衰手段 40 の減衰力を増幅するようにしたので、相対変位する 2 部材間の  $A-B$  方向の変位が小さくても、 $C-D$  方向の減衰力を増幅でき、より高い振動抑制効果を得ることができるのである。また、構造物には、取付部材 20、24 を固定するだけでリンクおよび減衰手段 40 を取付けできるので、取付に際し、周辺部材の大幅な加工を必要としない。

【0022】図 5 は、本発明に係る減衰装置の他の実施形態の要部構成図を示し、同図において、相対変位する 2 部材 54、56 間には、リンク機構より構成される増幅機構が設けられている。すなわち、一方の部材 54 より回転自在に 4 本のリンク 58 の一端が支持され、他方の部材 56 より回転自在に 4 本のリンク 60 の一端が支持され、前記した 8 本のリンクの他端が 2 本の水平リンク 62、62 により回転自在に連結されている。そして、2 本の水平リンク 62、62 間に減衰手段 64 の両作動部が連結されている。

【0023】この実施形態の場合も、前記した実施形態と同様に、相対変位する 2 部材間の変位を複数のリンク 58、60 により増幅し、減衰手段 64 の減衰力を増幅するので、微小振動の場合も高い振動抑制効果を得ることができる。そして、2 部材 54、56 間の変位はそれぞれ 4 本のリンク 58、60 により分担されるため、面外剛性を高めることができ、作動が安定するという効果がある。

【0024】図 6 を参照して本発明のさらに他の実施形態を説明する。図 6 は本発明に係る減衰装置のさらに他の実施形態の要部斜視図である。相対変位する一方の部材 66 に一端が回転可能に支持された第 1 のリンク 68 と、他方の部材 67 に一端が回転可能に支持された第 2 のリンク 69 とは第 1 の連結部 70 にて回転可能に連結

6

されている。また、一方の部材 66 に一端が回転可能に支持された第 3 のリンク 71 と、他方の部材 67 に一端が回転可能に支持された第 4 のリンク 72 とは第 2 の連結部 73 にて回転可能に連結されている。このように 4 本のリンク 68、69、71、72 により構成されたリンク機構により第 1 の増幅機構が構成される。

【0025】つぎに、第 1 の連結部 70、第 2 の連結部 73 を相対変位する 2 部材とする第 2 のリンク機構が構成される。すなわち、第 1 の連結部 70 に一端が回転可能に支持された第 5 のリンク 74 と、第 2 の連結部 73 に一端が回転可能に支持された第 6 のリンク 75 とは第 3 の連結部 76 にて回転可能に連結されている。また、第 1 の連結部 70 に一端が回転可能に支持された第 7 のリンク 77 と、第 2 の連結部 73 に一端が回転可能に支持された第 8 のリンク 78 とは第 4 の連結部 79 にて回転可能に連結されている。このように、4 本のリンク 74、75、77、78 により構成されたリンク機構により第 2 の増幅機構は構成される。そして、第 2 の増幅機構の第 3 の連結部 76 と第 4 の連結部 79 との間に減衰手段 80 の両作動部が連結されている。

【0026】相対変位する 2 部材 66、67 間の距離を  $E$  とし、第 1、第 2 の連結部 70、73 間の距離を  $F$  とし、減衰手段 80 の第 3、第 4 の連結部 76、79 間の距離を  $G$  としたとき、第 1 の増幅機構による速度の増幅率は、前記した実施形態と同様に  $(E/F)^2$  となり、第 2 の増幅機構による速度の増幅率は同様に  $(F/G)^2$  となり、全体として両増幅率の積  $(E/F)^2 \times (F/G)^2 = (E/G)^2$  の増幅率が得られる。このように本実施形態では、さらに大きな増幅率が得られるのである。

【0027】図 7、8 を参照して本発明のさらに他の実施形態を説明する。図 7 は本発明に係る減衰装置のさらに他の実施形態の正面図、図 8 (a) は、図 7 の動作説明のための概略構成図、図 8 (b) は、図 8 (a) の部分拡大図である。構造物 82 は、柱体 84、84、梁 86、86 より構成されており、構造物に固着された取付部材 88、88、88 に本発明の減衰装置 90、90 が連結されている。この減衰装置 90、90 は前記した実施形態の減衰装置と実質的に同等なので、詳細な説明は省略するが、それぞれ 4 本のリンク 92 と減衰手段 94、94 とから構成されている。なお、図 7 の実施形態では、2 つの減衰装置 90、90 をダブルブレース構造として配置しているが、1 つの減衰装置をシングルブレース構造として配置してもよい。

【0028】本実施形態では、減衰装置 90、90 は傾斜状態にブレースとして設置されており、この場合の減衰力について、図 7 の一方の減衰装置 90 について簡略化した説明図である図 8 を参照して説明する。図 8 において、矩形の構造物 82 の対角線上には減衰装置 90 が連結されている。対角線と水平線との交差角を  $\alpha$  と

し、構造物82に地震等の振動が加わったときの矩形の変形を、上部梁において $y$ とすると、減衰力 $C$ の水平力 $C_h$ と鉛直力 $C_v$ は、前記した実施形態を参考にし

$$\begin{aligned} C_h &= C \times (\cos \alpha)^2 \times (dy/dt) \\ &= (H/L)^2 \times c \times (\cos \alpha)^2 \times (dy/dt) \\ C_v &= C \times (\cos \alpha) \times (\sin \alpha) \times (dy/dt) \\ &= (H/L)^2 \times c \times (\cos \alpha) \times (\sin \alpha) \times (dy/dt) \end{aligned}$$

前記実施形態と同様に、 $(H/L)$ が十分に大であるため、減衰力 $C$ の水平力 $C_h$ および鉛直力 $C_v$ は大幅に増幅されることが分かる。また、減衰装置90、90は取付部材88、88、88を固着するだけで、容易に取り付けすることができる。

【0029】前記した実施形態では、減衰手段として粘性体を使用したシリンダ・ピストン構造の例を示したが、本発明はこれに限定されず、種々のものを用いることができる。例えば、免震装置として通常、使用される積層ゴム、鉛プラグ入り積層ゴム、高減衰ゴム等の減衰手段を用いることができる。

【0030】さらに、図9に示される減衰コマ96を用いるようにしてもよい。図9は減衰手段の他の実施形態の断面図である。この減衰コマ96について、以下説明する。取付部材98には、ねじ部99が形成され、ねじ部にボールベアリング100を介して案内ナット102が回転自在に螺合されている。もう1つの取付部材104はケーシング106に固着され、ケーシング内に案内ナット102がボールベアリング108を介して回転自在に支持されている。案内ナット102には円盤上の回転コマ110が固着されており、回転コマ110の周囲のケーシング内には粘性流体112が封入されている。粘性流体112は高粘度の流体が用いられている。

【0031】図9に示される減衰手段である減衰コマ96を使用した実施形態の場合、取付部材98、104間に変位が生じると、ねじ部99、ボールベアリング100を介して案内ナット102が回転され、案内ナットに固定された回転コマ110が粘性流体112内を回転する。このときの粘性抵抗力によりエネルギーが吸収され、振動を抑制することができる。この減衰コマの場合、変位を案内ナット102により増速させているため、高い振動抑制効果がある。このため、この減衰コマを図1の減衰手段40や、図7の減衰手段94に代替した場合は、さらに高い振動抑制効果を得ることができる。

【0032】減衰手段のさらに他の実施形態として、減衰棒114の例を図10を参照して説明する。取付部材116にはねじ部117が形成され、ねじ部にボールベアリング118を介して案内ナット120が回転自在に螺合されている。案内ナット120に回転内筒122が固着されている。もう一方の取付部材124は固定外筒126に固着されており、固定外筒内に案内ナット120および回転内筒122がボールベアリング128、128を介して回転自在に支持されている。回転内筒12

\*  $C_h$  および鉛直力  $C_v$  は、前記した実施形態を参考にし

2と固定外筒126との間に粘性流体130が封入されている。

【0033】図10に示される減衰手段である減衰棒114を使用した実施形態の場合、取付部材116、124間に変位が生じると、ねじ部117、ボールベアリング118を介して案内ナット120が回転され、案内ナットに固定された回転内筒122が粘性流体130内を回転する。このときの粘性抵抗力によりエネルギーが吸収され、振動を抑制することができる。この減衰棒の場合も、変位を案内ナットにより増速させているため、高い振動抑制効果がある。このため、この減衰棒114を図1の減衰手段40や、図7の減衰手段94に代替した場合も、前記した減衰コマ96の場合と同様に、さらに高い振動抑制効果を得ることができる。

【0034】図11～13を参照して、本発明に係る減衰装置を用いた制震構造物の実施形態について説明する。図11は本発明に係る減衰装置を用いた制震構造物の一実施形態の一部を省略した状態の要部構成図、図12は他の実施形態の要部構成図、図13はさらに他の実施形態の要部構成図である。図11は本発明に係る減衰装置を用いた制震構造物を超高層建築構造物140に適用した形態を示し、超高層建築構造物140は複数の梁材141、複数の柱材142より構成され、梁材141と柱材142とで形成された空間に対角に減衰装置143が設置されている。減衰装置は前記した図1、5、6に示される減衰装置と同等のものが使用され、地震動および強風に対する構造物の振動抑制を行うものである。すなわち、地震動等により梁材141と柱材142間に変位が生じると、この変位はリンク機構により増幅されて減衰装置143の減衰手段に伝達され、大きな減衰力を得ることができ、高い振動抑制効果を得ることができる。

【0035】図12は本発明の減衰装置を、建築構造物の空間である上下のスラブ床間に設置する形態を示している。建築構造物150のスラブ床151、152間に減衰装置153が設置されており、減衰装置153は間仕切壁154、154により被覆されている。この形態においても、地震動等によるスラブ床間の振動はリンク機構により増幅されて減衰手段に伝達され、高い振動抑制効果を得ることができる。

【0036】図13は本発明の減衰装置を、塔状の建築構造物に適用した形態を示しており、塔状の建築構造物160は水平部材161と柱部材162とから構成され、基礎163上に構築されている。そして、基礎16

3と水平部材162間に、また水平部材162、162間に減衰装置164が設置されている。この形態においても建築構造物の地震等による変位は、減衰装置164のリンク機構により増幅されて減衰手段に伝達されるので、大きな減衰力が得られ、曲げ型振動抑制により高い振動抑止効果を得ることができる。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、リンク機構より構成した増幅機構により、2部材間の微小な変位を増幅させて減衰手段に伝達させるため、減衰力を増幅でき、より高い振動抑制効果を得ることができる。また、取付けに際し、周辺部材の加工を特に必要とせず、取付が容易に行える。このため、既存構造物の制震改修も容易に行える、という効果を奏する。この減衰装置を建築構造物の空間に設置することにより、容易に制震構造物とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る減衰装置の一実施形態の概略全体構成図である。

【図2】図1の減衰手段、与軸力装置の周辺を示す要部斜視図である。

【図3】減衰手段の要部断面図である。

【図4】図1の動作説明のための概略構成図である。

【図5】本発明に係る減衰装置の他の実施形態の要部斜視図である。

【図6】本発明に係る減衰装置のさらに他の実施形態の要部斜視図である。

【図7】本発明に係る減衰装置のさらに他の実施形態の正面図である。

【図8】(a)は、図7の動作説明のための概略構成図である。(b)は、図8(a)の部分拡大図である。

【図9】減衰手段の他の実施形態の断面図である。

【図10】減衰手段のさらに他の実施形態の断面図である。

【図11】本発明に係る減衰装置を用いた制震構造物の一実施形態の一部を省略した状態の要部構成図である。

【図12】本発明に係る減衰装置を用いた制震構造物の他の実施形態の要部構成図である。

【図13】本発明に係る減衰装置を用いた制震構造物のさらに他の実施形態の要部構成図である。

【符号の説明】

10 床面

12 梁

14 根太

16 床パネル

18 連結梁

20、24 取付部材

22、23、26、27 ビン

28、30、34、36 リンク

32、38 連結部材

33 ビン

40、64、80、94 減衰手段

42 シリンダ

42a、45a 作動部

42c バッファ室

44 ピストン

45 ピストンロッド

46、46 室

48 粘性体

50 連通管

52 与軸力装置

52a 引っ張りバネ

52b 調節部材

54、56 相対変位する2部材

58、60 リンク

62、62 水平リンク

66、67 相対変位する2部材

68、69、71、72、74、75、77、78 リンク

70、73、76、79 連結部

82 構造物

84、84 柱体

86、86 梁

88、88、88 取付部材

90、90 減衰装置

92 リンク

96 減衰コマ

98、104 取付部材

99 ねじ部

100、108 ボールベアリング

102 案内ナット

106 ケーシング

110 回転コマ

112 粘性流体

114 減衰棒

116、124 取付部材

118、128 ボールベアリング

120 案内ナット

122 回転内筒

40 126 固定外筒

130 粘性流体

140、150、160 建築構造物

141 梁材

142 柱材

143、153、164 減衰装置

151、152 スラブ床

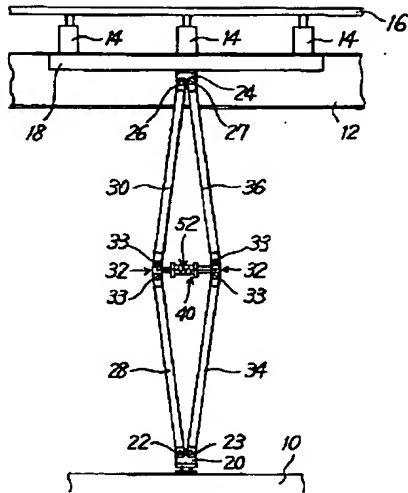
154 間仕切壁

161 水平部材

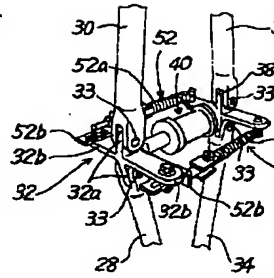
162 柱部材

50 163 基礎

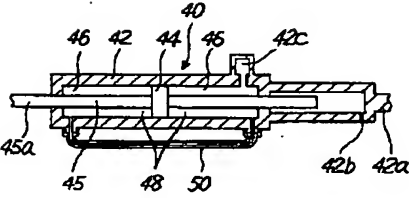
【図1】



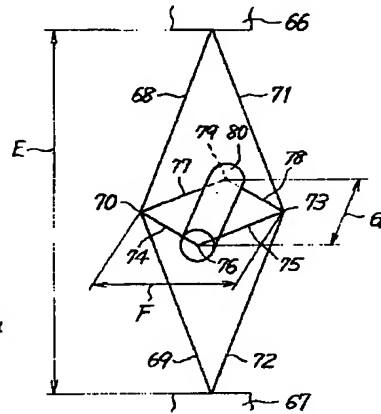
【図2】



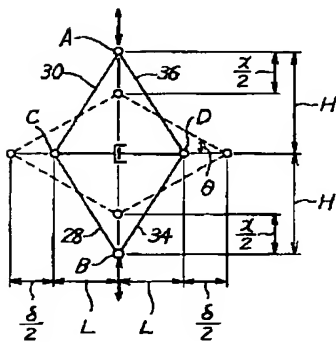
【図3】



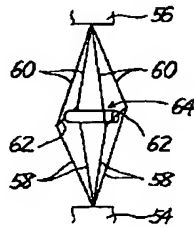
【図6】



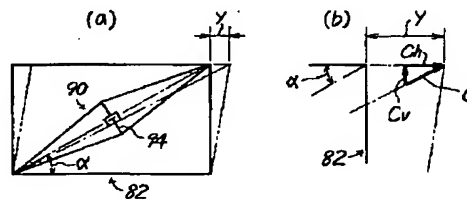
【図4】



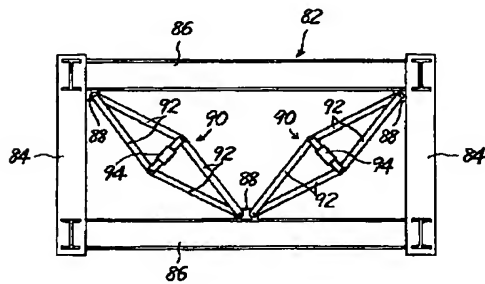
【図5】



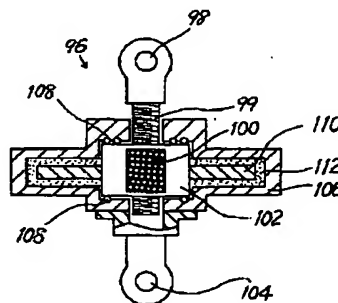
【図8】



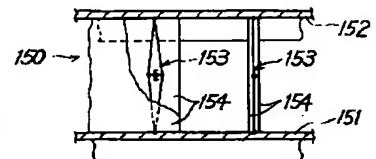
【図7】



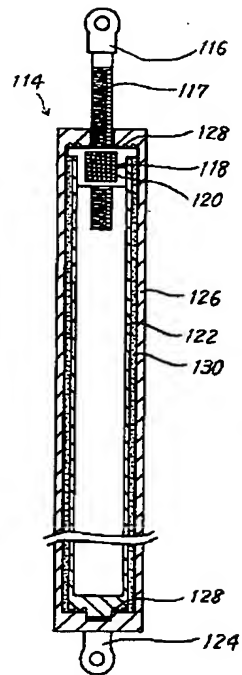
【図9】



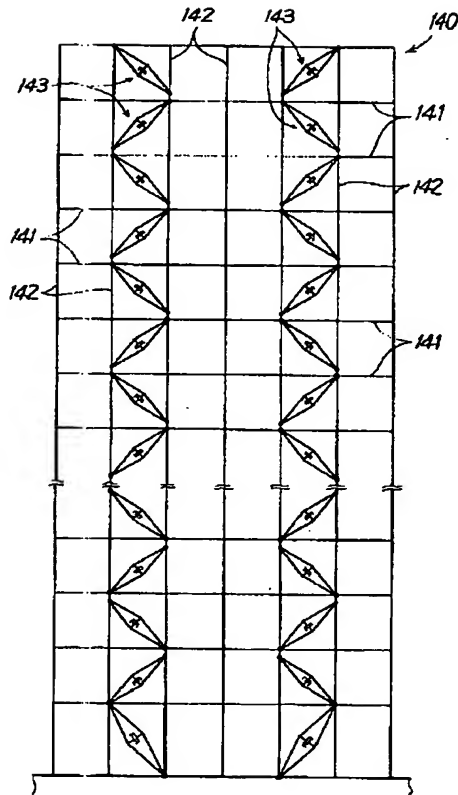
【図12】



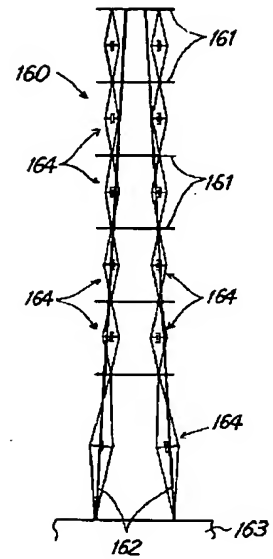
【図10】



【図11】



【図13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
F 1 6 F 15/02

識別記号

F I  
F 1 6 F 15/02

F



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**